

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-261526

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H04N 5/232

識別記号

庁内整理番号

F I

H04N 5/232

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平8-63370

(22) 出願日

平成8年(1996)3月19日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 児玉 晋一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

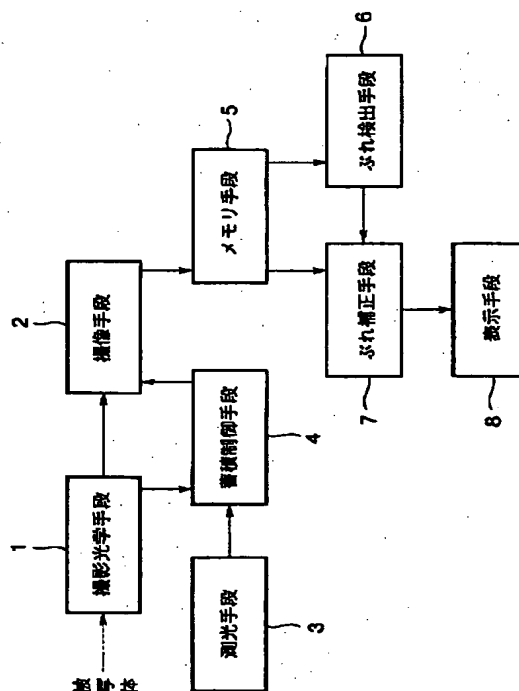
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 静止画の画質を低下させずに簡単な手段によってぶれの無い画像が得られる撮像装置を提供する。

【解決手段】 被写体を撮像手段2に結像させる撮影光学手段1と、この被写体を電気信号に変換する撮像手段2と、被写体の明るさを測定する測光手段3と、この測光手段3の明るさ情報と撮影光学手段1の焦点距離情報、絞り情報とから上記撮像手段2の信号蓄積時間を設定する蓄積制御手段4と、上記撮像手段2の電氣的画像を記録するメモリ手段5と、このメモリ手段5の連写された複数の画像よりぶれを検出するぶれ検出手段6と、このぶれ検出手段6にて検出されたぶれ情報に基づいてぶれを補正するぶれ補正手段7と、補正された画像を表示する表示手段8とから撮像装置を構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 蓄積型画像センサ上に被写体像を導く撮影光学系と、

被写体輝度情報と撮影光学系の焦点距離情報とに基づいて、撮影時にぶれが無視し得る前記蓄積型画像センサの蓄積時間と、この蓄積時間の撮影によって適正露光量を得るための連続撮影の回数とを設定する制御手段と、前記得られた複数の画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像データにつき、相互のずれを補正した後に 1 枚の適正露光の画像に合成する画像合成手段と、を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 蓄積型画像センサ上に被写体像を導く撮影光学系と、

被写体輝度情報と撮影光学系の焦点距離情報とに基づいて、撮影時にぶれが無視し得る前記蓄積型画像センサの蓄積時間と、この蓄積時間の撮影によって適正露光量を得るための連続撮影の回数とを設定する制御手段と、前記連続撮影の最中に生じたぶれに関するぶれ情報を検知するぶれセンサと、前記得られた複数の画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像データと前記ぶれ情報とに基づいて、相互の画像ずれを補正した後に 1 枚の適正露光の画像に合成する画像合成手段と、を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】 蓄積型画像センサ上に被写体像を導く撮影光学系と、被写体輝度情報と撮影光学系の焦点距離情報とに基づいて、撮影時にぶれが無視し得る前記蓄積型画像センサの蓄積時間と、この蓄積時間の撮影によって適正露光量を得るための連続撮影の回数とを設定する制御手段と、前記得られた複数の画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像データに基づき、相互の画像ずれを補正した後に 1 枚の適正露光の画像に合成する画像合成手段と、前記合成画像を表示する表示手段と、を具備することを特徴とする撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 静止画を撮影する撮像装置に関し、例えばこの装置のぶれ補正技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 静止画を撮影する撮像装置の中でも特に電子カメラでは、画像が電氣的に記録できるために、ぶれ防止方法も銀塩写真とは異なった種々の方式が提案されている。例えば、特開平 2-172366 号公報では、連続して複数画像の撮影を行い、ぶれの少ない画像のみを記録する方式の電子スチルカメラが開示されている。

【0003】 また、特開平 5-268523 号公報では、ぶれ量に応じて撮像素子の蓄積時間を設定し、光量

不足の補正をゲインの調整によって行う方式のビデオカメラが開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開平 2-172366 号公報の方式の電子スチルカメラによって連続して複数枚の画像を撮影しても、蓄積時間が長い場合や焦点距離が長い場合には必ずしもぶれが無くなることはなく、シャッタチャンス逃した画像ばかりが記録されることになってしまう場合も起こり得る。

【0005】 また、特開平 5-268523 号公報の方式のビデオカメラでは、ぶれに応じて蓄積時間を設定してゲインで補正しようとするにしても、元の S/N が悪いため補正された画像は更に劣悪なものになってしまうという不具合もあった。

【0006】 このように、従来から上述の不具合を克服しなければならないという課題があり、良質の画像を得ることのできる撮像装置が待望されていた。そこで、本発明の目的は、静止画の画質を低下させずに簡単な手段によってぶれの少ない画像が得られる撮像装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決し目的を達成するために本発明の撮像装置は、実質的にぶれない蓄積時間で複数回連続的に撮影して、撮影ごとのぶれを補正して「重ね合わせる」ことで、ぶれの少ない適切な露出の画像を得ることのできる撮像装置を提供する。詳しくは、低輝度条件においては手ぶれしないような露光時間で連写して、複数画像相互のずれを補正してから露光不足の画像群を合成する。これを達成するために、本発明の撮像装置を次のように構成する。

【0008】 [1] 蓄積型画像センサ上に被写体像を導く撮影光学系と、被写体輝度情報と撮影光学系の焦点距離情報とに基づいて、撮影時にぶれが無視し得る前記蓄積型画像センサの蓄積時間と、この蓄積時間の撮影によって適正露光量を得るための連続撮影の回数とを設定する制御手段と、この得られた複数の画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像データにつき、相互のずれを補正した後に 1 枚の適正露光の画像に合成する画像合成手段とを具備する撮像装置を提供する。

【0009】 [2] 蓄積型画像センサ上に被写体像を導く撮影光学系と、被写体輝度情報と撮影光学系の焦点距離情報とに基づいて、撮影時にぶれが無視し得る前記蓄積型画像センサの蓄積時間と、この蓄積時間の撮影によって適正露光量を得るための連続撮影の回数とを設定する制御手段と、この連続撮影の最中に生じたぶれに関するぶれ情報を検知するぶれセンサと、この得られた複数の画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像データと前記ぶれ情報とに基づいて、相互の画像ずれを補正した後に 1 枚の適正露光の画像に合

成する画像合成手段とを具備する撮像装置を提供する。

【0010】[3] 蓄積型画像センサ上に被写体を導く撮影光学系と、被写体輝度情報と撮影光学系の焦点距離情報とに基づいて、撮影時にぶれが無視し得る前記蓄積型画像センサの蓄積時間と、この蓄積時間の撮影によって適正露光量を得るための連続撮影の回数とを設定する制御手段と、この得られた複数の画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像データに基づき、相互の画像ずれを補正した後に1枚の適正露光の画像に合成する画像合成手段と、この合成画像を表示する表示手段とを具備する撮像装置を提供する。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の基本的な部分を第1の実施形態として以下に示し、更に具体的な形態を第2の実施形態として示す。

（第1実施形態）図1に、本発明の撮像装置について概略的な構成をブロック図で示している。

【0012】本発明に係わる画像のぶれ検出は、従来技術（例えば、特開平1-109970号公報）に開示されているような「画像間のぶれ」を画像の複数箇所にて検出する方式にて行うものとする。

【0013】この撮像装置は図示するように次のような各手段によって構成されている。被写体を撮像手段2に結像させる撮影光学手段1と、この被写体を電気信号に変換する撮像手段2と、被写体の明るさを測定する測光手段3と、この測光手段3の明るさ情報と撮影光学手段1の焦点距離情報、絞り情報とから上記撮像手段2の信号蓄積時間を設定する蓄積制御手段4と、上記撮像手段2の電氣的画像を記録するメモリ手段5と、このメモリ手段5の連写された複数の画像よりぶれを検出するぶれ検出手段6と、このぶれ検出手段6にて検出されたぶれ情報に基づいてぶれを補正するぶれ補正手段7と、補正された画像を表示する表示手段8とから撮像装置は主に構成されている。

【0014】（作用効果1）上述のような構成において、各手段はそれぞれ次のような作用を奏する。蓄積制御手段4は、最適な露出の画像を得るために撮影光学手段1の焦点距離情報と絞り情報と明るさ情報を元に複数回のぶれない画像の撮影を行うための最適な撮像手段2の蓄積時間を設定する。この撮像手段2は、設定された蓄積時間にて複数回の撮影を行い、画像をメモリ手段5に記録保持する。

【0015】ぶれ検出手段6は、メモリ手段5中に記録保持された複数画像の画像間のぶれを検出する。また、ぶれ補正手段7は、ぶれ検出手段6のぶれ情報に応じて複数画像の位置をずらし重ね合わせ、即ち、加算処理し、最適な画像に合成する。

【0016】従って、蓄積時間が長い場合の撮影でもぶれない適正露出の画像を提供できる。図2には、「ぶれ処理」に係わる処理手順をフローチャートで示してい

る。

【0017】このルーチンは、本発明の特徴であるぶれ処理のメインルーチンとして、所定の制御手段で実行され、後述するサブルーチンをコールしている。当シーケンスを開始すると（S10）、まず、「明るさ情報」と「絞り情報」より、用いられている撮像素子にとって最適な蓄積時間 $t_a$ を設定する。

【0018】「撮影焦点距離情報」より、ぶれの少ない蓄積時間 $t(f)$ を設定する（S12）。最適な蓄積時間 $t_a$ と蓄積時間 $t(f)$ の大小比較を行う（S13）。ここで、 $t_a < t(f)$ である場合は、実際の蓄積時間 $t_g$ を $t_a$ に設定すると共に、撮影回数 $i_c$ を1に設定する（S14）。その後、撮影動作を行ってステップS20へ進む（S42）。

【0019】一方、上記ステップS13で $t_a < t(f)$ ではない場合は、サブルーチン「蓄積時間連写回数設定」のコールによって、蓄積時間 $t_g$ と連続撮影回数 $i_c$ の設定を行う（S14）。

【0020】変数 $i$ に1を初期設定する（S15）。その後、撮影動作を行う（S16）。変数 $i$ と連写回数 $i_c$ の大小判定を行う（S17）。まだ、 $i = i_c$ でない場合は、この変数 $i$ を $i+1$ にカウントアップしてステップS16へ戻る。

【0021】一方、 $i = i_c$ の場合には、 $i_c$ 回「連写」された撮影画像間のぶれ（即ち、方向とぶれ量）を検出する（S18）。検出された各画像ごとのぶれを補正して重ね合わす（S19）。

【0022】得られた撮影画像を表示手段に出力表示する（S20）。そして、以上の一連のシーケンスを終了する（S21）。また、図3のフローチャートには、上述の「蓄積時間と連写回数設定」に係わるサブルーチンを示している。

【0023】このサブルーチンがコールされると、次のような設定シーケンスを開始する（S14）。 $t_a / t(f)$ を行い、小数点以下を切り捨てた値を変数 $b$ に設定する（但し、変数 $b$ は整数とする）（S141）。

【0024】実際の蓄積時間 $t_g$ に、 $\{t_a / (b+1)\} + \alpha$ を設定する（但し、 $\alpha$ は所定の短い時間、例えば0でもよい）（S142）。連写回数 $i_c$ に、 $b+1$ を設定する（なお、 $i_c = 1$ では、連写は行われな

い）（S143）。

【0025】本シーケンスから前述のメインルーチンにリターンする（S144）。ここで、連写した複数の画像に基づいて、正しい画像に補正する手法について説明する。

【0026】図4（a）に示すぶれ検出されたA～Cの3枚の連写画像を、図4（b）に示すように重ね合わせて合成して得られた1つの合成画像を生成する。詳しくは、図4（a）に示すように、画面の複数のブロック点で画像間ごとの一致性を判断して、X、Yの2軸方向に

関する「ずれ量」を検出する。

【0027】このずれ量を所望により画像Aを基準にして画像Bおよび画像Cをずれを補完する方向に「シフト」させる。すなわち、加算処理させて図4(b)に示す合成画像を得る。

【0028】(作用効果1') 以上の本実施形態で説明したように、新しいセンサを付加することなく長焦点や長秒時などでぶれが発生する場合であっても、実質的にぶれの少ない蓄積時間で連続撮影を行って得た撮影画像ごとのぶれを補正し、合成処理することにより、ぶれの少ない画像を提供することができる。

【0029】したがって、ぶれ検出は画像センサにて行わなくても、複数の分割された測光センサやAFセンサを用いてもよいし、角速度センサ、角加速度センサ、速度センサまたは加速度センサ等のような、いわゆる「ぶれセンサ」を用いてもよい。

【0030】次に示す図5のブロック図には、本発明の撮像装置に圧電形の角加速度センサ(以下、圧電センサと略称する)を用いた場合の構成を例示している。この例では、前述の図1に示した各手段に、圧電センサ9を加えて構成されている。すなわち、撮影光学手段1と撮像手段2と測光手段3と蓄積制御手段4とメモリ手段5とぶれ検出手段6とぶれ補正手段7と表示手段8と、この圧電センサ9から撮像装置が主に構成されている。

【0031】ただし、ぶれ検出手段6は、メモリ手段5からの情報ではなく、この圧電センサ9からの情報に基づいて画像のぶれを検出し、この検出されたぶれ情報に基づいてぶれ補正手段7がこれを補正する。

【0032】また、測光手段は、撮像手段の信号を用いて行ってもよい。

(作用効果1'') ぶれを直接に測定可能なセンサを用いた場合は、センサからのぶれ情報より直接画像間のぶれ補正が可能となるので、さらなる高速化処理も可能となる。

【0033】以上のように本実施形態では、実質的にぶれない蓄積時間で適正露出になるまで複数連写することにより、実質的にぶれの少ない複数の画像を得ることが可能となり、画質のS/Nは撮影ごとのぶれを補正して重ね合わせ処理することで向上し、その結果、ぶれの少ない適正露出の画像を提供できる撮像装置を実現できる。

【0034】(第2実施形態) 続いて、本発明に係わる第2の実施形態として、例えば電子カメラを例にその実際について説明する。なお、本実施形態においては、ぶれは撮影画像間の相関にて検出する方式にて行う。また、測光や測距(以下、AFと略称する)も画像センサを兼用して用いている。

【0035】図6に示すブロック図は、電子カメラの主要部の構成を例示している。電子カメラを統括的に制御する制御回路のCPU11には、次のような各構成要素が接続されている。すなわち、被写体像を撮像して電気

信号に変換する撮像素子としてのCCD12と、所定の増幅処理およびA/D変換処理を行う処理回路13と、生成されたデジタル信号を一時的に記録するRAM14と、ズームングのためのズーム光学系15と、自動測距のためのAF光学系16と、上記ズーム光学系を駆動するズームモータ17と、上記AF光学系を駆動するAFモータ18と、得られた画像を表示出力するLCD19と、制御回路のCPU外部に設けられた例えばICカード等の外部メモリ20と、リリースSW(即ち、1st, 2nd)21、22、ズームSW(即ち、Up, Down)23、24および、メインSW25等の操作スイッチ群から、この電子カメラの主要部は構成されている。

【0036】(作用効果2) 上述の構成の電子カメラにおいて、ユーザによるメインSW25のON操作によって、AF系等が駆動してLCD19にCCD12で撮影された画像が処理回路にて最適化(例えば、AGC(Auto Gain Control)、蓄積時間制御等)され動画として表示される。リリースSWの操作により、静止画撮影動作に入り、ズーム値と「明るさ情報」と「絞り情報」にてぶれの少ない蓄積時間と連続撮影回数をCPU11が設定して撮影が行われる。複数の撮影画像はいったんRAM14に蓄積記憶され、CPU11はそれらの画像間のずれの検出、ずれ補正および、画像の合成を前述の手法で行い、その合成されて得られた画像をLCD19に表示出力すると共に、外部メモリ20に記録保存する。

【0037】したがって、ぶれやすい長焦点の撮影であっても、蓄積時間が長い場合の撮影でもぶれの少ない適正露出の画像を提供できる。なお、CPU11にはRISC(Reduced Instruction Set Computer)を用いることにより処理時間がいっそう短くすることができる。

【0038】図7には、「撮影」に係わる一連の処理シーケンスをフローチャートで示している。このルーチンは、本発明に係わる電子カメラのカメラシーケンスであり、本発明の特徴である「ぶれ処理」は、このメインルーチン中でコールする後述のサブルーチンで実行される。

【0039】撮影を開始(S101)に伴い、まず、カメラはメインSWの状態判定を行う(S102)。もし、メインSWがOFFの場合は、本シーケンスを強制終了するためステップS124に分岐して当ルーチンを終了する。

【0040】一方、メインSWがON操作された場合には、以下の一連の処理ステップが行われる。イニシャライズ(例えば、レンズ位置等の初期設定)を行う(S103)。

【0041】ファインダの代わりとして動画をLCD表示すると共に、AF(例えば、「コントラストAF」または「山登りAF」等)、表示用の自動露出(以下、AEと略称する)を開始する(S104)。

【0042】ここで再度、メインSWの状態判定を行う

(S105)。ここで、メインSWがOFFの場合は、本シーケンスを強制終了するためステップS124に分歧して当ルーチンを終了する。

【0043】一方、メインSWがONの場合には、ズームSW（即ち、ズームup又はズームdown）の判定を行い（S106、S121）、もし、ズームupの場合には、ズームを長焦点側に所定量駆動する（S122）。一方、ズームdownの場合には、ズームを短焦点側に所定量駆動する（S123）。そして、駆動終了後はステップS105へ戻る。

【0044】上記ステップS106において、何等のズーム操作がされていない場合には、1st. レリーズの状態判定を行う（S107）。ここでもし、1st. レリーズがOFFの場合はステップS105へ戻る。

【0045】一方、1st. レリーズがONの場合には、後述するサブルーチン「露出設定」をコールして静止画撮影露出の設定を行う（S108）。そして、AFロックを行う（S109）。

【0046】再度、1st. レリーズの状態判定を行い（S111）、もし、1st. レリーズがOFFの場合はステップS1105へ戻る。一方、1st. レリーズONの場合には引き続き、2nd. レリーズの状態判定を行う（S111）。2nd. レリーズがOFFの場合はステップS110へ戻る。一方、2nd. レリーズがONの場合には、変数iに1を設定する（S112）。

【0047】動画の表示をロックする。すなわち、画面を撮影直前の画面のまま表示し続ける（S113）。そして、後述するサブルーチン「撮像処理」をコールして撮像を行いステップS105へ戻る（S114）。

【0048】また、図8に前述のサブルーチン「露出設定」に係わる処理シーケンスをフローチャートで示す。当ルーチンがコールされると、この露出設定のシーケンスを開始する（S108）。

【0049】まず、現在のズーム値fを読み込む（S81）。レンズ情報（例えば、撮影絞り情報等）と明るさ情報による最適蓄積時間taの設定を行う（S82）。

【0050】焦点距離fより、ぶれ防止秒時tpの設定を行う（S83）。最適蓄積時間taとぶれ防止秒時tpとの大小比較を行う（S84）。もし、 $ta < tp$ の場合には、実際の蓄積時間tgをtaに設定し、連写による撮影回数icを1に設定する（S88）。

【0051】一方、 $ta < tp$ でない場合は、演算 $ta / tp$ を行い、小数点以下の切り捨てた値を変数bに設定する（但し、変数bは整数とする）（S85）。実際の蓄積時間tgに $\{ta / (b + 1)\} + \alpha$ を設定する（但し、定数 $\alpha$ は所定の短い時間又は、0でもよい）（S86）。

【0052】連写回数icにb+1を設定する（但し、ic=1とは、連写は行われなことを意味する）（S87）。そして、以上の一連の処理を終了してメインル

ーチンにリターンする（S89）。

【0053】また、図9のフローチャートには、前述のサブルーチン、すなわち、ぶれの無い秒時設定に係わる「f値よりぶれ防止秒時設定」の処理シーケンスを示す。コールされて、このぶれの無い秒時設定のシーケンスを開始すると（S83）、次のように、焦点距離fの値に応じてぶれ防止秒時tpを設定する。詳しくは、まず、fwとfとの大小比較を行い（S831）、もし、 $fw > f$ の場合は、演算 $tp = 1 / fw$ を行い（S834）、ステップS836に進んでリターンする。一方、 $fw > f$ ではない場合は、ftとfとの大小比較を行い（S832）、もし、 $f > ft$ の場合は、演算 $tp = 1 / (2f)$ を行う（S835）。

【0054】一方、 $f > ft$ ではない場合には、演算 $tp = 1 / f$ を行う（S833）。そして、一連の処理ステップを終了してコールしたメインルーチンにリターンする（S836）。

【0055】なお、上述の各変数の値は次のように設定してもよい。

fw: 短焦点側の所定の値、例えば実測値 $f = 60\text{mm}$   
ft: 長焦点側の所定の値、例えば実測値 $f = 150\text{mm}$

また、長焦点側は所定時間短い方にシフトしてもよい。例えば、 $f > ft$ の場合には、 $tp = 1 / (f + d)$ と演算してもよい。但し、dは所定値とする。

【0056】ここで、図10には、ぶれない秒時設定の焦点距離fと $1 / tp$ の関係をグラフで示している。このグラフが示す傾向からもわかるように、例えば、短焦点側では、fwのところから焦点距離が短くなっても、時間tpは一定になる。

【0057】また逆に、長焦点側ftより長くなると、時間tpはさらに短くなることがわかる。図11に示すフローチャートには、前述のサブルーチン「撮像処理」が例示されている。当ルーチンがコールされると、撮像処理が開始され（S114）、まず、センサの信号リセットを行う（S402）。

【0058】蓄積（即ち、蓄積時間tgの間で撮像）を行う（S403）。信号の読出し（即ち、予測される蓄積信号に対してAGC (Auto Gain Control) 処理を行い、A/D変換）を行う（S404）。

【0059】デジタル信号をRAMに記録保持する（S405）。連写回数iと撮影回数icとの大小判定を行う（S406）。もし、 $i = ic$ でない場合は、iにi+1を設定（即ち、iを1つインクリメント）して前述のステップS402へ戻る（S407）。

【0060】一方、 $i = ic$ の場合には、続いてicの値の大きさの判定を行う（S411）。もし、 $ic = 1$ の場合は、ステップS415へ進む。一方、 $ic = 1$ でない場合には次の処理ステップ（S412～S414）を行う。すなわち、画像間のぶれを画像間の相関より求

める（なおこの詳細は、特開平 1-109970 号公報に開示されているので説明は省略する）（S412）。

【0061】画像ごとのずれを、例えばその 1 枚目の画像（即ち、連写した最初の画像 A）を基準にして所定量だけシフトする（S413）。シフトさせた画像を加算合成する（S414）。

【0062】外部メモリに記録する（S415）。撮影した画像を所定時間だけ表示出力を行う（S416）。ファインダの代わりとして、動画の LCD 表示に戻る（S417）。

【0063】そして、以上の一連の処理を終了して、コールしたメインルーチンにリターンする（S418）。

（作用効果 2'）本実施形態で説明したように、上述の手法によれば、長焦点や長秒時などぶれが発生する場合でも、実質的にぶれがなくできる限り S/N の良好な複数の画像を安定して得ることができる。また、撮影ごとのぶれを補正して重ね合わせ処理することで画質の S/N は更に向上し、このぶれのない適正露出の画像をその場で表示出力もできる。

【0064】（変形例 2）なお、前述のぶれ検出は、画像センサにて行わなくても複数の分割された測光センサや AF センサを用いてもよいし、角速度、角加速度、速度、加速度センサ等のブレセンサを用いてもよい。

【0065】測光手段は撮像手段の信号を用いてもよい。AF は専用の構成を設けてもよい。また、合成は読出し時にぶれを補正して加算処理を行うとメモリの節約が可能になる。

【0066】なお、カメラにはぶれを補正するモードと、ぶれを補正しないモードとの両方を設けた方が好適な実施形態である。なぜならば、撮影のうまいユーザはぶれが少ないので、あまり連写しないか、連写の必要がない故である。

【0067】また、実際の蓄積時間をぶれをリアルタイムで測定可能なセンサで測定し、所定以上のぶれが発生した時点で、撮影を中止して次の撮影に移るようにしてもよい。

【0068】（その他の変形例）明細書中で記述した各手段は、具体的には次のような対応関係にあってもよい。例えば、撮影光学手段 1 はズーム光学系 15、AF 光学系 16 または測距手段 30 に対応する。撮像手段 2 は CCD 12 に対応する。測光手段 3 は図示しない AE 機構に対応する。蓄積制御手段 4 は CPU を含む制御回路 11 に対応する。メモリ手段 5 は外部メモリ 20 または RAM 14 に対応する。ぶれ検出手段 6 は画像センサ、測光センサ、AF センサまたは各種の速度センサに対応する。ぶれ補正手段 7 は「ぶれ処理」等のプログラムに対応する。表示手段 8 は LCD 19 に対応する。このほかにも、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施が可能である。

【0069】以上、複数の実施形態に基づいて説明した

が、本明細書中には以下の発明が含まれている。

【1】蓄積型画像センサ上に被写体像を導く撮影光学系と、被写体輝度情報と撮影光学系の焦点距離情報とに基づいて、撮影時にぶれが無視し得る前記蓄積型画像センサの蓄積時間と、この蓄積時間の撮影によって適正露光量を得るための連続撮影の回数とを設定する制御手段と、前記得られた複数の画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像データにつき、相互のずれを補正した後に 1 枚の適正露光の画像に合成する画像合成手段と、を具備することを特徴とする撮像装置。

【0070】【2】蓄積型画像センサ上に被写体像を導く撮影光学系と、被写体輝度情報と撮影光学系の焦点距離情報とに基づいて、撮影時にぶれが無視し得る前記蓄積型画像センサの蓄積時間と、この蓄積時間の撮影によって適正露光量を得るための連続撮影の回数とを設定する制御手段と、前記連続撮影の最中に生じたぶれに関するぶれ情報を検知するぶれセンサと、前記得られた複数の画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像データと前記ぶれ情報とに基づいて、相互の画像ずれを補正した後に 1 枚の適正露光の画像に合成する画像合成手段と、を具備することを特徴とする撮像装置。

【0071】【3】蓄積型画像センサ上に被写体像を導く撮影光学系と、被写体輝度情報と撮影光学系の焦点距離情報とに基づいて、撮影時にぶれが無視し得る前記蓄積型画像センサの蓄積時間と、この蓄積時間の撮影によって適正露光量を得るための連続撮影の回数とを設定する制御手段と、前記得られた複数の画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像データに基づき、相互の画像ずれを補正した後に 1 枚の適正露光の画像に合成する画像合成手段と、前記合成画像を表示する表示手段と、を具備することを特徴とする撮像装置。

【0072】（1）画像を電気信号に変換する撮像手段と、撮像手段のぶれが少ない蓄積時間と連続撮影する撮影回数とを設定する蓄積制御回路と、連続撮影された画像間のぶれを検出する検出手段と、連続撮影された画像間のぶれを補正して重ね合わせる補正手段と、を具備したことを特徴とする撮像装置。

【0073】作用 1：撮像手段は画像を電気信号に変換し、蓄積制御手段は撮像手段のぶれの少なくなる蓄積時間と連続して撮影する撮影回数とを設定し撮影を行い、ぶれ検出手段は連続して撮影された画像間のぶれを検出する。ぶれ補正手段は連続して撮影された画像間のぶれを補正して重ね合わせ処理を行い目的の画像を得る。

【0074】効果 1：ぶれない蓄積時間にて適正露出になるまで複数連写することで、実質的にぶれのない複数の画像を得ることが可能で、画質の S/N は撮影ごと

のぶれを補正して重ね合わせ処理することで向上し、この結果、ぶれの少ない適正露出の画像を提供できる。

【0075】(2) 被写体を撮像手段に結像させる撮影光学系と、画像を電気信号に変換する撮像手段と、撮影に適切な撮像手段の画像蓄積時間を算出する測光手段と、撮影光学系の焦点距離情報と、前記測光手段により決定される適切な蓄積時間とに基づいて撮影時の前記撮像手段の蓄積時間と、連続撮影する回数とを設定する蓄積制御回路と、連続撮影された画像間のぶれを検出する検出手段と、連続撮影された画像間のぶれを補正して重ね合わせる補正手段と、を具備したことを特徴とする撮像装置。

【0076】作用2： 撮影光学手段は被写体を撮像手段に結像させ、撮像手段は画像を電気信号に変換する。測光手段は撮影に適切な撮像手段の画像蓄積時間を算出し、蓄積制御手段は撮影光学手段の撮影焦点距離情報と測光手段にて決定される適切な蓄積撮像時間より実際の撮影の撮像手段の画像蓄積時間と連続して撮影する撮影回数とを設定し撮影制御する。ぶれ検出手段は連続して撮影された画像間のぶれを検出し、ぶれ補正手段は連続して撮影された画像間のぶれを補正して重ね合わせ処理を行い目的の画像を得る。

【0077】効果2： ぶれない蓄積時間を適正露出の時間と撮影焦点距離より設定し、適正露出になるまで複数連写することにより、実質的にぶれがなくて済む限りS/Nの良好な複数の画像を得ることができ、更に画質のS/Nは撮影ごとのぶれを補正して重ね合わせ処理することで向上し、この結果、ぶれの少ない適正露出の画像を提供できる。

【0078】(3) 被写体を撮像手段に結像させる撮影光学系と、画像を電気信号に変換する撮像手段と、撮影された画像データを記憶するメモリ手段と、撮影に適切な撮像手段の画像蓄積時間を算出する測光手段と、撮影光学系の焦点距離情報と、前記測光手段により決定される適切な蓄積時間とに基づいて撮影時の前記撮像手段の蓄積時間と、連続撮影する回数とを設定する蓄積制御回路と、連続撮影された画像間のぶれを検出する検出手段と、連続撮影された画像間のぶれを補正して重ね合わせる補正手段と、重ね合わされた画像を表示する画像表示手段と、を具備したことを特徴とする撮像装置。

【0079】作用3： 撮影光学手段は被写体を撮像手段に結像させ、撮像手段は画像を電気信号に変換し、メモリ手段は撮影された画像を一時記録する。測光手段は撮影に適切な撮像手段の画像蓄積時間を算出し、蓄積制御手段は撮影光学手段の撮影焦点距離情報と測光手段にて決定される適切な蓄積撮像時間より実際の撮影の撮像手段の画像蓄積時間と連続して撮影する撮影回数とを設定し撮影制御する。ぶれ検出手段は連続して撮影された画像間のぶれを検出し、ぶれ補正手段は連続して撮影された画像間のぶれを補正して重ね合わせ処理を行い、画

像表示手段は補正量に応じて重ね合わされた目的の画像を表示出力する。

【0080】効果3： ぶれない蓄積時間を適正露出の時間と撮影焦点距離より設定し、適正露出になるまで複数連写し、メモリ手段に蓄積することで、実質的にぶれがなくて済む限りS/Nの良好な複数の画像を安定して得ることができ、更に画質のS/Nはメモリ手段に記録された画像から取り出し、撮影ごとのぶれを補正して重ね合わせ処理することで向上し、この結果、ぶれの少ない適正露出の画像をその場で表示提供できる。

【0081】(4) 前記測光手段は、前記撮像手段の出力信号に基づいて出力信号を発生することを特徴とする(2)または(3)に記載の撮像装置。

(5) 前記ぶれ検出手段は、連続撮影した画像間の関係に基づいてぶれを検出することを特徴とする(1)、(2)、(3)または(4)に記載の撮像装置。

【0082】(6) 前記ぶれ検出手段は、圧電型センサによって画像間のぶれを検出することを特徴とする(1)、(2)、(3)または(4)に記載の撮像装置。

(7) 撮影光学系と、蓄積時間が可変の撮像手段と、適正露光を与える適正蓄積時間を設定する演算手段と、撮影時のぶれが無視し得る蓄積時間と、その蓄積時間と適正蓄積時間との関係に応じて決定される連続撮影回数とを設定する露光制御手段と、連続撮影された画像相互のずれを補正した後に加算する画像合成手段と、を具備することを特徴とする撮像装置。

【0083】(8) 被写体を結像させる撮影光学手段と、当該被写体の結像を電気信号に変換する撮像手段と、当該被写体の明るさを測定する測光手段と、前記測光手段の「明るさ情報」と前記撮影光学手段の「焦点距離情報」、「絞り情報」とから前記撮像手段の信号蓄積時間を設定する蓄積制御手段と、前記撮像手段の電氣的画像を記録するメモリ手段と、前記メモリ手段の連写された複数の画像よりぶれを検出するぶれ検出手段と、前記ぶれ検出手段にて検出された「ぶれ情報」に基づいてぶれを補正するぶれ補正手段と、補正された画像を表示出力する表示手段と、を具備することを特徴とする撮像装置。

【0084】

【発明の効果】このように本発明によれば、新しいセンサを特に付加することがなくとも、簡単な構成で長焦点や長秒時などに起因してぶれが発生する場合でも、実質的にぶれの少ない蓄積時間で連続撮影を行い撮影画像ごとのぶれを補正し、更に重ね合わせによる合成処理をすることによって、静止画の画質を低下させずに簡単にぶれの少ない画像の得られる電子カメラ等の撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に係わる第1実施形態の撮像装

置についての構成を概略的に示すブロック図。

【図2】図2は、「ぶれ処理」に係わるメインルーチンを示すフローチャート。

【図3】図3は、「蓄積時間と連写回数設定」に係わるサブルーチンを示すフローチャート。

【図4】ぶれ検出の様子を模式的に示し、(a)は、画面の複数のブロック点で画像間ごとの一致性を判断して、2軸方向にズレ量を検出する様子を示す概念図、(b)は、ずれ量をシフトさせて加算処理する様子を示す概念図。

【図5】図5は、本発明の撮像装置に圧電形の角加速度センサを用いた場合の構成を示す構成ブロック図。

【図6】図6は、本発明に係わる第2実施形態の撮像装置についての構成を示すブロック図。

【図7】図7は、「撮影」に係わる処理シーケンスを示すフローチャート。

【図8】図8は、「露出設定」に係わる処理シーケンスを示すフローチャート。

【図9】図9は、ぶれのない秒時設定に係わる「f値よりぶれ防止秒時設定」の処理シーケンスを示すフローチャート。

【図10】図10は、ぶれのない秒時設定の焦点距離fと $1/t_p$ の関係を示すグラフ。

【図11】図11は、「撮像処理」に係わる処理シーケンスのフローチャート。

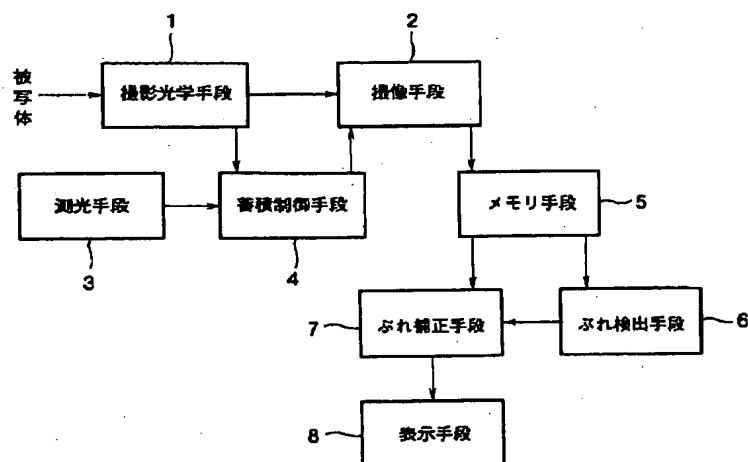
【符号の説明】

- 1…撮影光学手段、  
2…撮像手段、

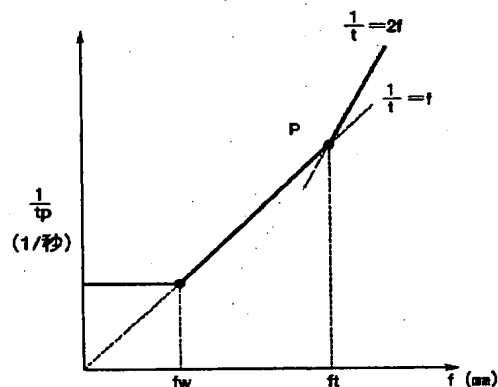
- 3…測光手段、  
4…蓄積制御手段、  
5…メモリ手段、  
6…ぶれ検出手段、  
7…ぶれ補正手段、  
8…表示手段、  
9…圧電センサ、  
10…撮像装置（主要部）、  
11…制御回路（CPU）、  
12…CCD、  
13…処理回路（AMP、A/D）、  
14…RAM、  
15…ズーム光学系、  
16…AF光学系、  
17…ズームモータ、  
18…AFモータ、  
19…LCD、  
20…外部メモリ、  
21、22…リリースSW、  
23、24…ズームSW、  
25…メインSW、  
30…測距手段。

- S10…ぶれ処理（メインルーチン）、  
S14…蓄積時間・連写回数設定（サブルーチン）、  
S101…撮影処理（メインルーチン）、  
S108…露出設定（サブルーチン）、  
S83…f値よりぶれ防止秒時設定（サブルーチン）、  
S114…撮像処理（サブルーチン）。

【図1】

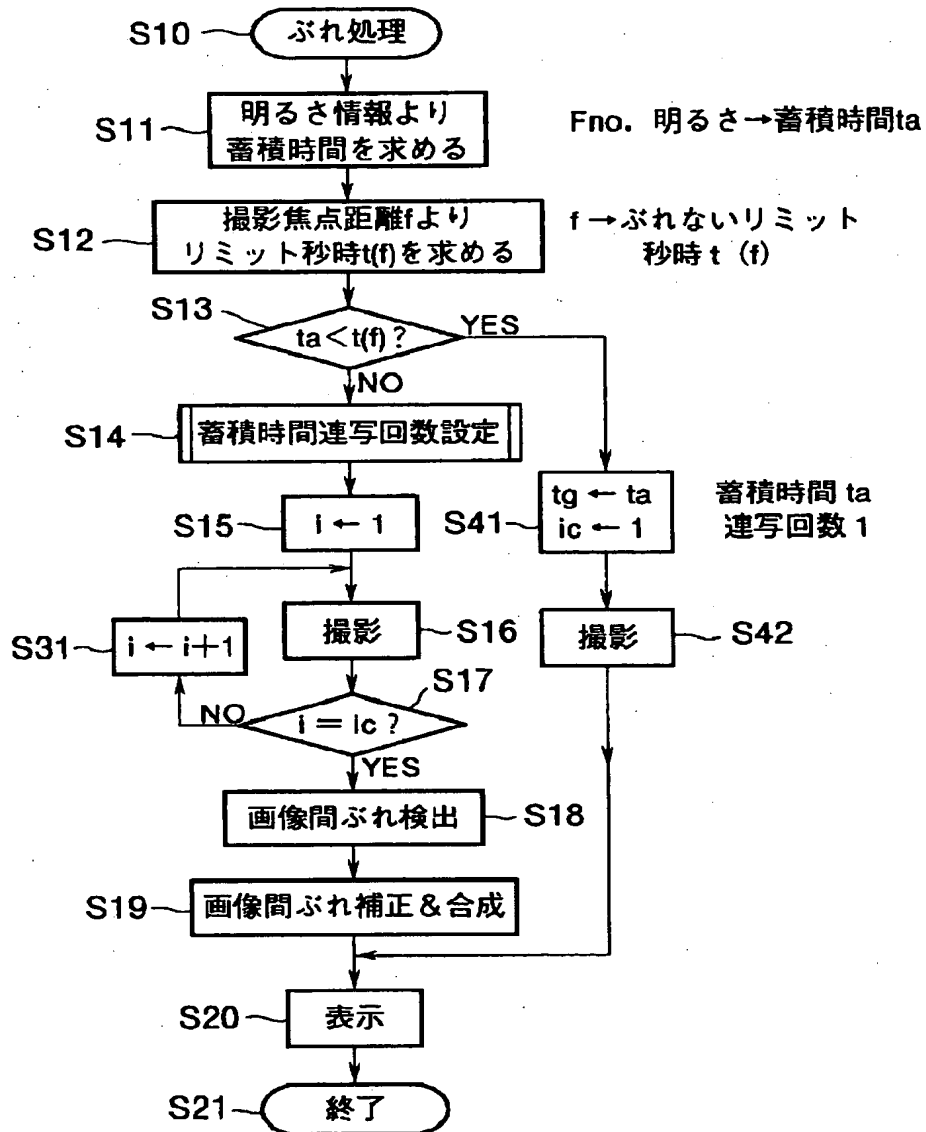


【図10】

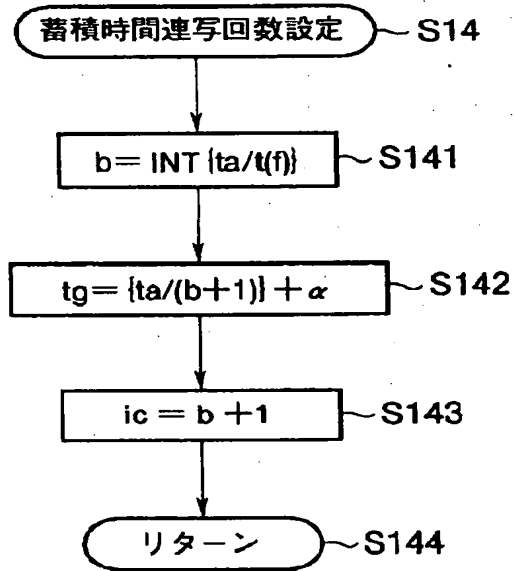




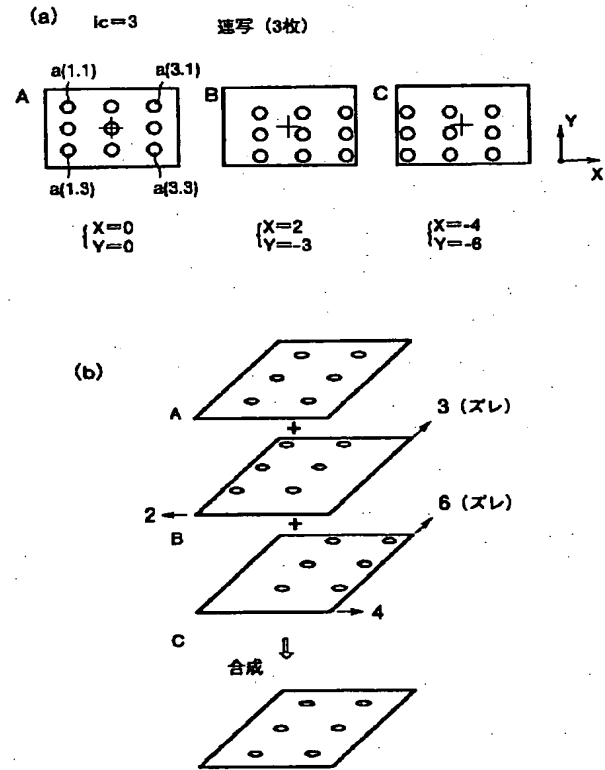
【図2】



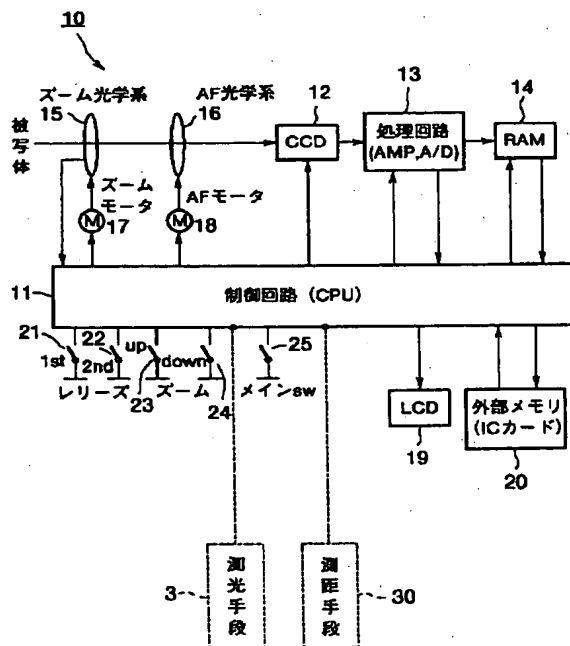
【図3】



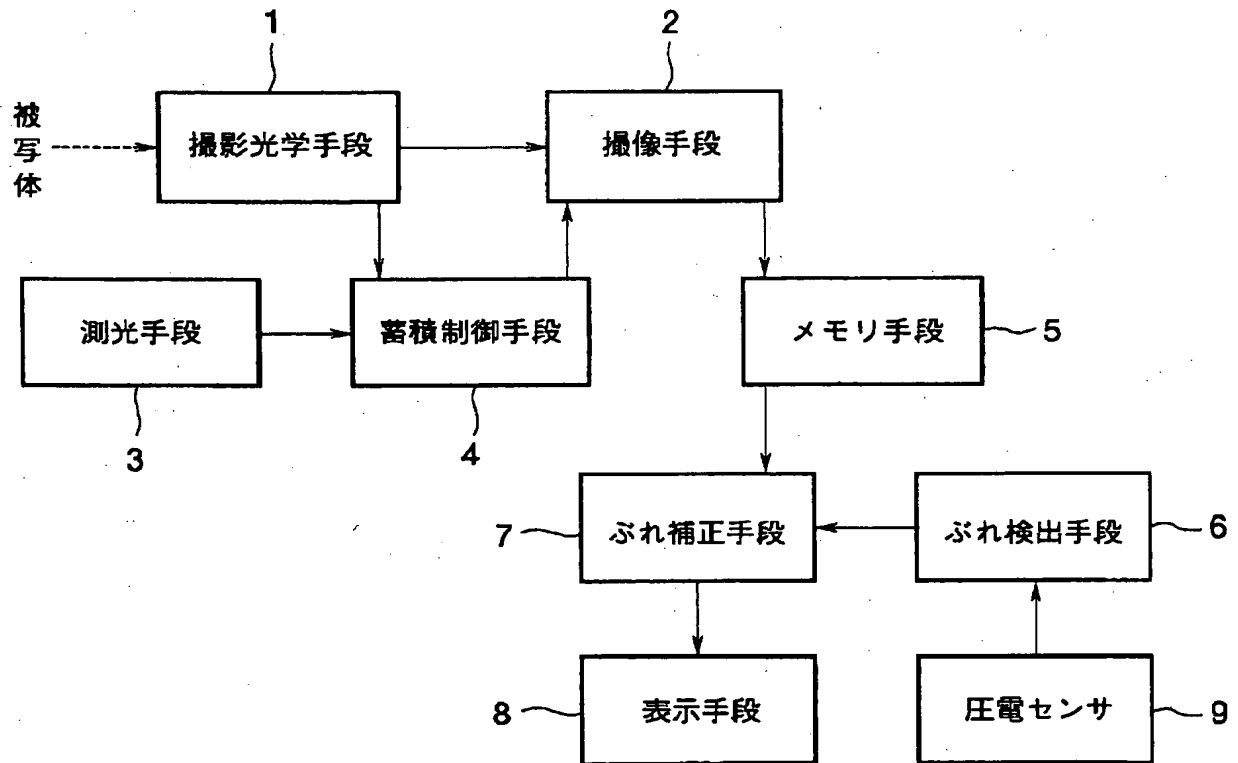
【図4】



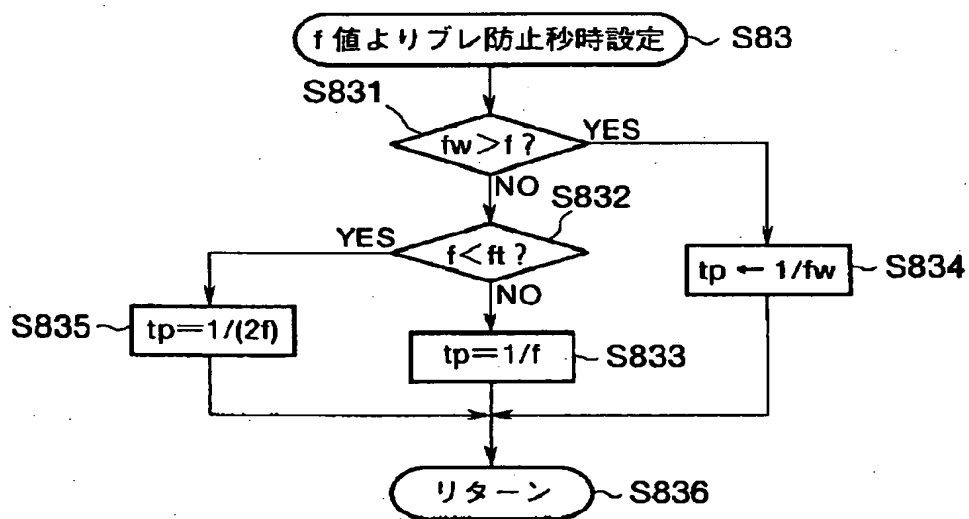
【図6】



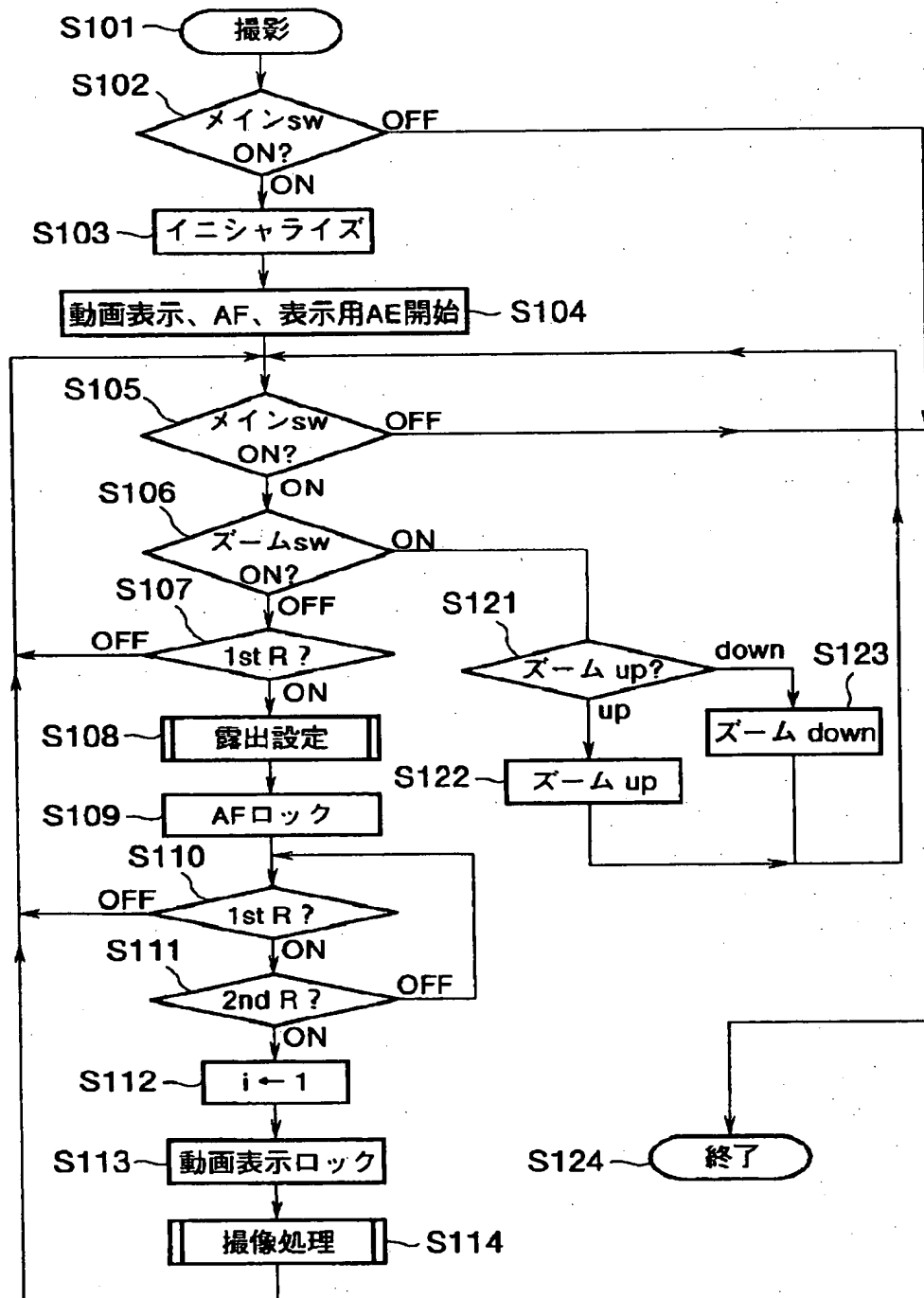
【図5】



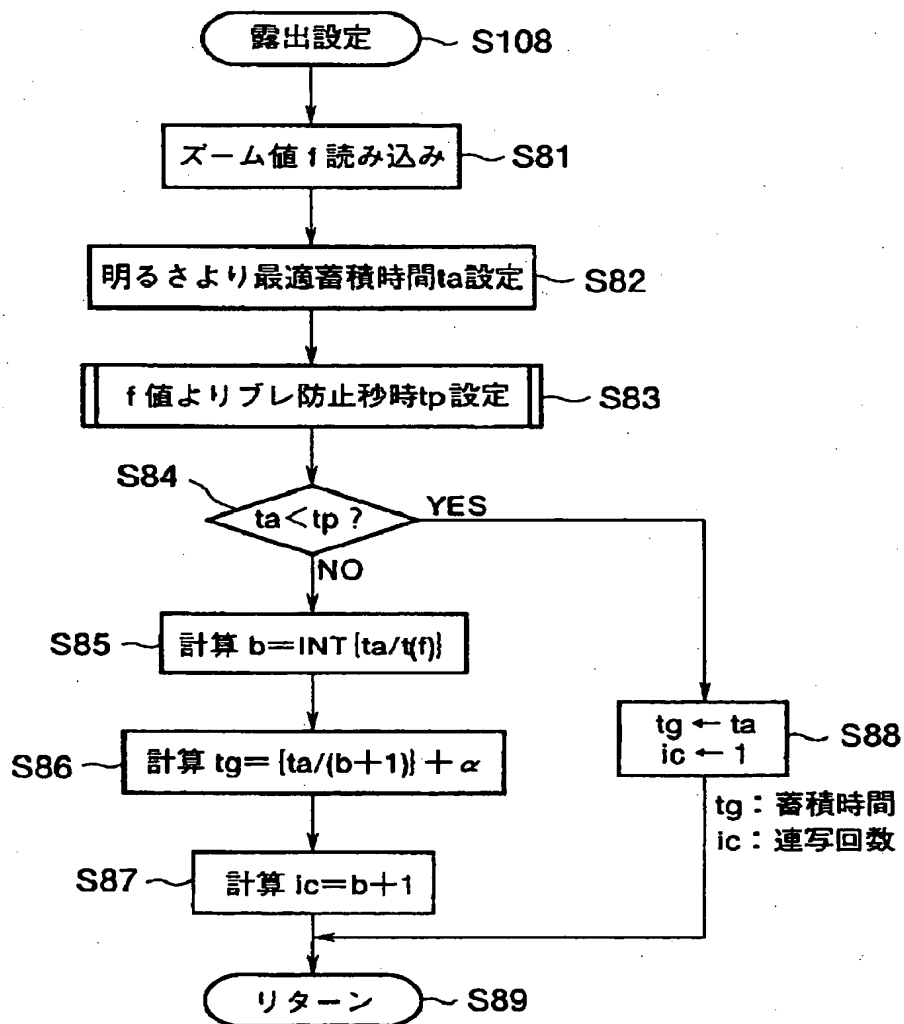
【図9】



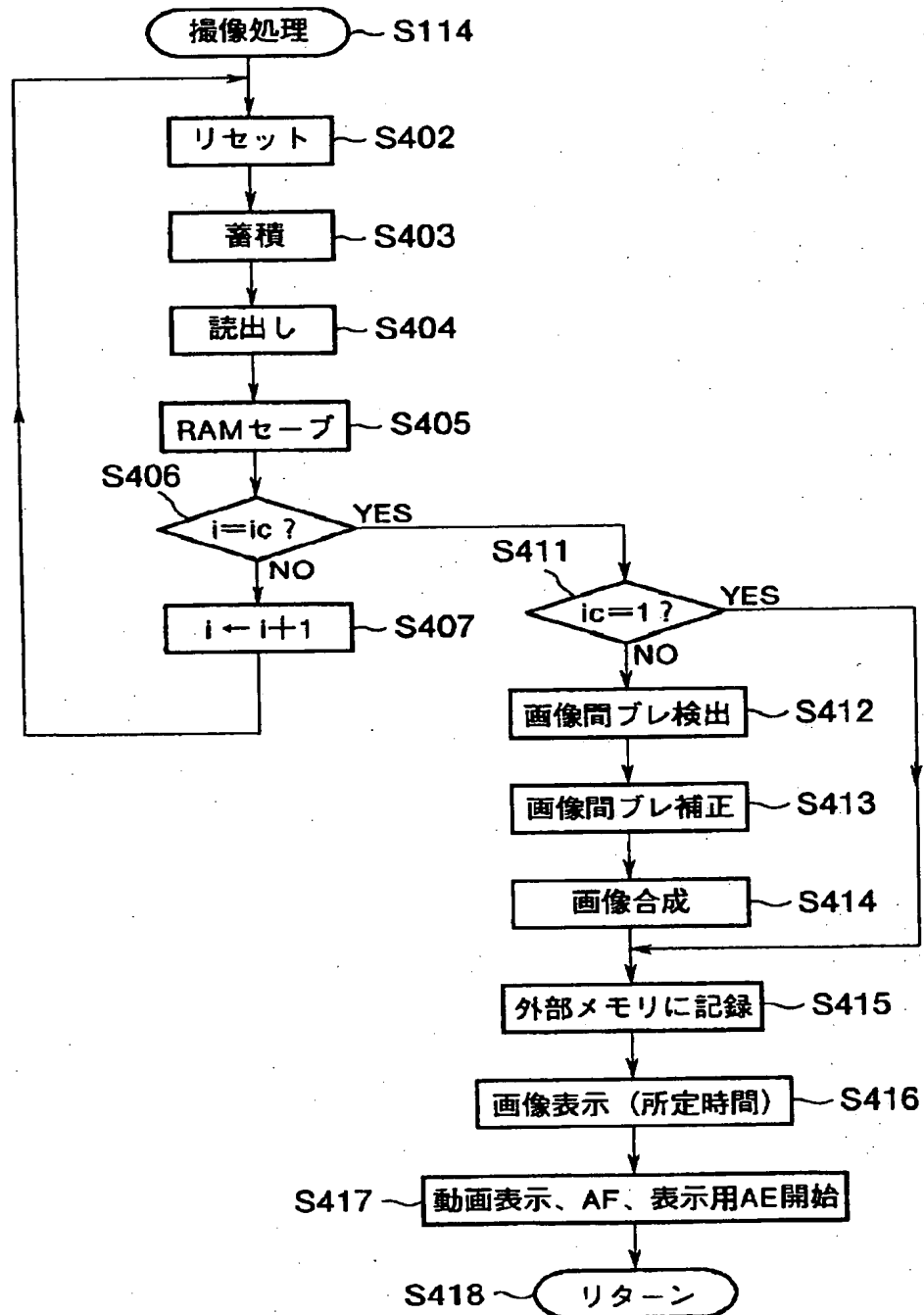
【図7】



【図8】



【図11】



JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The storage time of said are recording mold image sensor which blurring can disregard based on the photography optical system which leads a photographic subject image on an are recording mold image sensor, and photographic subject brightness information and the focal distance information on photography optical system at the time of photography, The control means which sets up the count of the seriography for obtaining proper light exposure by photography of this storage time, Image pick-up equipment characterized by providing a storage means to memorize said two or more obtained image data, and an image composition means to compound in the image of proper exposure of one sheet about the image data memorized by said storage means after amending a mutual gap.

[Claim 2] The storage time of said are recording mold image sensor which blurring can disregard based on the photography optical system which leads a photographic subject image on an are recording mold image sensor, and photographic subject brightness information and the focal distance information on photography optical system at the time of photography, The control means which sets up the count of the seriography for obtaining proper light exposure by photography of this storage time, The blurring sensor which detects the blurring information about blurring produced in the midst of said seriography, Image pick-up equipment characterized by providing an image composition means to compound in the image of proper exposure of one sheet after amending a mutual image gap, based on a storage means to memorize said two or more obtained image data, and the image data memorized by said storage means and said blurring information.

[Claim 3] The storage time of said are recording mold image sensor which blurring can disregard based on the photography optical system which leads a photographic subject image on an are recording mold image sensor, and photographic subject brightness information and the focal distance information on photography optical system at the time of photography, The control means which sets up the count of the seriography for obtaining proper light exposure by photography of this storage time, Image pick-up equipment characterized by providing a storage means to memorize said two or more obtained image data, an image composition means to compound in the image of proper exposure of one sheet based on the image data memorized by said storage means after amending a mutual image gap, and a display means to display said synthetic image.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] It is related with the blurring amendment technique of this equipment, concerning the image pick-up equipment which photos a still picture.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since it can record especially electrically [ an image ] at an electronic camera also in the image pick-up equipment which photos a still picture, the various methods with which the blurring prevention approach also differed from the film photo are proposed. For example, in JP,2-172366,A, two or more images are photoed continuously and the electronic "still" camera of the method which records only an image with little blurring is indicated.

[0003] Moreover, in JP,5-268523,A, the storage time of an image sensor is set up according to the amount of blurring, and the video camera of the method which performs amendment with the insufficient quantity of light by adjustment of gain is indicated.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, even if it photos the image of two or more sheets continuously with the electronic "still" camera of the method of JP,2-172366,A, also when only the images which blurring was not necessarily lost and missed the shutter chance when the storage time was long, or when a focal distance was long are also are recorded, it may happen.

[0005] Moreover, in the video camera of the method of JP,5-268523,A, even if it was going to set up the storage time according to blurring and was going to amend by gain, the image amended since the original S/N was bad also had the fault of becoming still more inferior.

[0006] Thus, the technical problem that above-mentioned fault must be conquered from the former occurs, and it looked forward to the image pick-up equipment which can obtain a good image. Then, the purpose of this invention is to offer the image pick-up equipment with which an image without blurring is obtained with an easy means, without reducing the image quality of a still picture.

[0007]

[Means for Solving the Problem] It is what the image pick-up equipment of this invention is photoed on a multiple-times continuation target by the storage time which does not have blurring substantially, amends blurring for every photography, and "piles it up for" up in order to solve the above-mentioned technical problem and to attain the purpose, and the image pick-up equipment which can obtain the image of the suitable exposure without blurring is offered. Continuous shooting is carried out in detail by the exposure time which does not carry out blurring in low brightness conditions, and after amending the gap between two or more images, an image group with insufficient exposure is compounded. In



order to attain this, the image pick-up equipment of this invention is constituted as follows.

[0008] [1] The storage time of said are recording mold image sensor which blurring can disregard based on the photography optical system which leads a photographic subject image on an are recording mold image sensor, and photographic subject brightness information and the focal distance information on photography optical system at the time of photography, The control means which sets up the count of the seriography for obtaining proper light exposure by photography of this storage time, The image pick-up equipment possessing a storage means to memorize two or more of these obtained image data, and an image composition means to compound in the image of proper exposure of one sheet after amending a mutual gap about the image data memorized by said storage means is offered.

[0009] [2] The storage time of said are recording mold image sensor which blurring can disregard based on the photography optical system which leads a photographic subject image on an are recording mold image sensor, and photographic subject brightness information and the focal distance information on photography optical system at the time of photography, The control means which sets up the count of the seriography for obtaining proper light exposure by photography of this storage time, The blurring sensor which detects the blurring information about blurring produced in the midst of this seriography, Based on a storage means to memorize two or more of these obtained image data, and the image data memorized by said storage means and said blurring information, after amending a mutual image gap, the image pick-up equipment possessing an image composition means to compound in the image of proper exposure of one sheet is offered.

[0010] [3] The storage time of said are recording mold image sensor which blurring can disregard based on the photography optical system which leads a photographic subject image on an are recording mold image sensor, and photographic subject brightness information and the focal distance information on photography optical system at the time of photography, The control means which sets up the count of the seriography for obtaining proper light exposure by photography of this storage time, The image pick-up equipment possessing a storage means to memorize two or more of these obtained image data, an image composition means to compound in the image of proper exposure of one sheet after amending a mutual image gap based on the image data memorized by said storage means, and a display means to display this synthetic image is offered.

[0011]

[Embodiment of the Invention] The fundamental part of this invention is shown below as 1st operation gestalt, and a still more concrete gestalt is shown as 2nd operation gestalt. (The 1st operation gestalt) The block diagram shows the configuration rough about the image pick-up equipment of this invention to drawing 1 .

[0012] The method which detects "blurring between images" which is indicated by the conventional technique (for example, JP,1-109970,A) in two or more places of an image shall perform blurring detection of the image concerning this invention.

[0013] This image pick-up equipment is constituted by each following means so that it may illustrate. The photography optical means 1 which carries out image formation of the

photographic subject to the image pick-up means 2, and an image pick-up means 2 to change this photographic subject into an electrical signal, The are recording control means 4 which sets up the signal storage time of the above-mentioned image pick-up means 2 from the brightness information on a photometry means 3 to measure the brightness of a photographic subject, and this photometry means 3, and the focal distance information on the photography optical means 1 and diaphragm information, A memory means 5 to record the electric image of the above-mentioned image pick-up means 2, and a blurring detection means 6 to detect blurring from two or more images with which continuous shooting of this memory means 5 was carried out, Image pick-up equipment mainly consists of a blurring amendment means 7 detected with this blurring detection means 6 to blur and to amend blurring based on information, and a display means 8 to display the amended image.

[0014] (The operation effectiveness 1) In the above configurations, each means does the following operations so, respectively. The are recording control means 4 sets up the storage time of the optimal image pick-up means 2 for photoing the image with which it extracts as the focal distance information on the photography optical means 1, and multiple times do not blur based on information and brightness information, in order to obtain the image of the optimal exposure. This image pick-up means 2 photos multiple times in the set-up storage time, and carries out record maintenance of the image at the memory means 5.

[0015] The blurring detection means 6 detects blurring between the images of two or more images by which record maintenance was carried out into the memory means 5. Moreover, the blurring amendment means 7 shifts and piles up the location of two or more images according to the blurring information on the blurring detection means 6, namely, carries out addition processing, and is compounded in the optimal image.

[0016] Therefore, the image of the correct exposure in which photography when the storage time is long does not have blurring, either can be offered. The flow chart shows the procedure concerning "blurring processing" to drawing 2.

[0017] This routine was performed by the predetermined control means as a main routine of the blurring processing which is the description of this invention, and has called the subroutine mentioned later. Initiation of this sequence sets up the storage time  $t_a$  optimal for the image sensor used from "brightness information" and "diaphragm information" first (S10).

[0018] Little storage time  $t$  which blurs from "photography focal distance information" (f) It sets up (S12). The optimal storage time  $t_a$  and the optimal storage time  $t$  (f) A size comparison is performed (S13). here --  $t_a < t$  (f) it is -- a case sets the count  $i_c$  of photography as 1 while setting the actual storage time  $t_g$  as  $t_a$  (S14). Then, photography actuation is performed and it progresses to step S20 (S42).

[0019] on the other hand -- the above-mentioned step S13 --  $t_a < t$  (f) it is not -- a case performs a setup of the storage time  $t_g$  and the count  $i_c$  of a seriography by the call of a subroutine "a count setup of storage-time continuous shooting" (S14).

[0020] 1 is initialized to Variable  $i$  (S15). Then, photography actuation is performed (S16). The size judging of Variable  $i$  and the count  $i_c$  of continuous shooting is performed (S17).

When it is not  $i=ic$ , this variable  $i$  is counted up to  $i+1$ , and it still returns to step S16.

[0021] On the other hand, in  $i=ic$ , blurring (namely, blurring with a direction amount) between the photography images by which  $ic$  time "continuous shooting" was carried out is detected (S18). Blurring for every detected image is amended and it piles up (S19).

[0022] The obtained photography image is indicated by the output at a display means (S20). And a series of above sequences are ended (S21). Moreover, the subroutine concerning above-mentioned "above-mentioned storage time and count setup of continuous shooting" is shown in the flow chart of drawing 3.

[0023] A call of this subroutine starts the following setting sequences (S14).  $ta/t$  (f) It carries out and the value which omitted below decimal point is set as Variable  $b$  (S(however, let Variable  $b$  be integer) 141).

[0024]  $\{ta/(b+1)\}+\alpha$  is set as the actual storage time  $t_g$  (S(however, short predetermined time amount, 0 [ for example, ], is sufficient as  $\alpha$ ) 142).  $b+1$  is set as the count  $ic$  of continuous shooting (S(in addition by  $ic=1$ , continuous shooting is not performed) 143).

[0025] A return is carried out to the above-mentioned main routine from this sequence (S144). Here, the technique amended in a right image is explained based on two or more images which carried out continuous shooting.

[0026] One synthetic image compounded [ was piled up and ] and obtained in the continuous-shooting image of three sheets of A-C by which blurring detection was carried out shown in drawing 4 (a) as shown in drawing 4 (b) is generated. In detail, as shown in drawing 4 (a), the consistency for between [ every ] images is judged at two or more blocking points of a screen, and the "amount of gaps" about X and the biaxial direction of Y is detected.

[0027] This amount of gaps "is shifted" in the direction which complements a gap for Image B and Image C on the basis of Image A by request. That is, the synthetic image which is made to carry out addition processing and is shown in drawing 4 (b) is obtained.

[0028] (Operation effectiveness 1') As this above operation gestalt explained, even if it is the case where blurring occurs in the time of a long focus or a long second etc., without adding a new sensor, blurring for every [ having obtained by performing a seriography by the storage time which does not have blurring substantially ] photography image can be amended, and an image without blurring can be offered by carrying out synthetic processing.

[0029] Therefore, even if an image sensor does not perform blurring detection, the photometry sensor and AF sensor which were divided into plurality may be used, and an angular-velocity sensor, an angular-acceleration sensor, a rate sensor, or the so-called "blurring sensors", such as an acceleration sensor, may be used.

[0030] In the block diagram of drawing 5 shown below, the configuration at the time of using the angular-acceleration sensor (it being hereafter called a piezo-electric sensor for short) of a piezo-electric form for the image pick-up equipment of this invention is illustrated. The piezo-electric sensor 9 is added to each means shown in above-mentioned

drawing 1 , and it consists of this example. That is, it blurs with the photography optical means 1, the image pick-up means 2, the photometry means 3, the are recording control means 4, and the memory means 5, and blurs with the detection means 6, and image pick-up equipment mainly consists of an amendment means 7, a display means 8, and this piezo-electric sensor 9.

[0031] However, the blurring detection means 6 detects blurring of an image not based on the information from the memory means 5 but based on the information from this piezo-electric sensor 9, and blurs based on this detected blurring information, and the amendment means 7 amends this.

[0032] Moreover, a photometry means may be performed using the signal of an image pick-up means.

(Operation effectiveness 1") Since the blurring amendment between direct images is attained from the blurring information from a sensor in blurring when a measurable sensor is used directly, the further high speed processing also becomes possible.

[0033] The image pick-up equipment which can offer the image of the correct exposure which improves by becoming possible to obtain two or more images which do not have blurring substantially by carrying out two or more continuous shooting until it becomes correct exposure by the storage time which does not blur substantially with this operation gestalt, and S/N of image quality amending blurring for every photography as mentioned above, and carrying out superposition processing, consequently does not have blurring is realizable.

[0034] (The 2nd operation gestalt) Then, as a matter of fact, an electronic camera is explained to an example about the time as 2nd [ concerning this invention ] operation gestalt. In addition, in this operation gestalt, the method detected by correlation between photography images performs blurring. Moreover, a photometry and ranging (it is hereafter called AF for short) also make serve a double purpose and use the image sensor.

[0035] The block diagram shown in drawing 6 has illustrated the configuration of the principal part of an electronic camera. Each following component is connected to CPU11 of the control circuit which controls an electronic camera in generalization. Namely, CCD12 as an image sensor which picturizes a photographic subject image and is changed into an electrical signal, The processing circuit 13 which performs predetermined magnification processing and A/D-conversion processing, and RAM14 which records the generated digital signal temporarily, The zoom optical system 15 for zooming, and the AF optical system 16 for automatic ranging, The zoom motor 17 which drives the above-mentioned zoom optical system, and the AF motor 18 which drives the above-mentioned AF optical system, LCD19 which carries out the display output of the obtained image, and the external memory 20 prepared in the CPU exterior of a control circuit, such as an IC card, The principal part of this electronic camera consists of release 21 and SW (namely, 1st, 2nd) 22, a zoom 23 and SW (namely, Up, Down) 24, and an actuation switch group of Maine SW25 grade.

[0036] (The operation effectiveness 2) In the electronic camera of an above-mentioned configuration, the image which AF system etc. drove and was photoed by LCD19 by CCD12

by ON actuation of Maine SW25 by the user is optimized in a processing circuit, and it is displayed as an animation (for example, AGC (Auto Gain Control), storage-time control, etc.). By actuation of Release SW, still picture photography actuation is started, CPU11 sets up the storage time and the count of a seriography without blurring for a zoom value, "brightness information", and "diaphragm information", and photography is performed. The are recording storage of two or more photography images is once carried out at RAM14, and while CPU11 performs detection of the gap between those images, gap amendment, and composition of an image by the above-mentioned technique and carries out the display output of the image which was compounded and was obtained to LCD19, record-keeping of it is carried out to external memory 20.

[0037] Therefore, even if it is photography of the long focus which is easy to blur, the image of the correct exposure in which photography when the storage time is long does not have blurring, either can be offered. In addition, the processing time can shorten further by using RISC (Reduced Instruction Set Computer) for CPU11.

[0038] The flow chart shows a series of processing sequences concerning "photography" to drawing 7. This routine is the camera sequence of the electronic camera concerning this invention, and "blurring processing" which is the description of this invention is performed by the below-mentioned subroutine called in this main routine.

[0039] A camera carries out the condition judging of Maine SW to initiation (S101) first with photography (S102). When Maine SW is OFF, in order to force this sequence to terminate, it branches to step S124 and this routine is ended.

[0040] On the other hand, when ON actuation of Maine SW is carried out, a series of following processing steps are performed. It initializes (S103). (for example, initialization of a lens location etc.)

[0041] While indicating the animation by LCD as a substitute of a finder, AF (for example, "Contrast AF" or "mountain-climbing AF" etc.) and the automatic exposure for a display (it is hereafter called AE for short) are started (S104).

[0042] The condition judging of Maine SW is performed again here (S105). Here, when Maine SW is OFF, in order to force this sequence to terminate, it branches to step S124 and this routine is ended.

[0043] On the other hand, when Maine SW is ON, Zoom SW (namely, Zoom up or a zoom (down)) is judged (S106, S121), and, in the case of Zoom up, the specified quantity drive of the zoom is carried out at a long focus side (S122). On the other hand, in the case of Zoom down, the specified quantity drive of the zoom is carried out at a short focus side (S123). And after drive termination returns to step S105.

[0044] In the above-mentioned step S106, when any zoom actuation is not carried out, the condition judging of 1st. release is performed (S107). When 1st. release is OFF, it returns to step S105 here.

[0045] On the other hand, when 1st. release is ON, the subroutine "an exposure setup" mentioned later is called and still picture photography exposure is set up (S108). And AF lock is performed (S109).

[0046] Again, the condition judging of 1st. release is performed (S111), and when 1st. release is OFF, it returns to step S1105. On the other hand, in the case of the 1st. release ON, the condition judging of 2nd. release is performed succeeding (S111). When 2nd(s). release is OFF, it returns to step S110. On the other hand, when 2nd. release is ON, 1 is set as Variable i (S112).

[0047] The display of an animation is locked. That is, it continues (S113) displaying with the screen in front of photography of a screen. And it picturizes by calling the subroutine "image pick-up processing" mentioned later, and returns to step S105 (S114).

[0048] Moreover, a flow chart shows the processing sequence concerning the above-mentioned subroutine "an exposure setup" to drawing 8. A call of this routine starts the sequence of this exposure setup (S108).

[0049] First, the current zoom value f is read (S81). The optimal storage time  $t_a$  using lens information (for example, photography diaphragm information etc.) and brightness information is set up (S82).

[0050] From a focal distance f,  $t_p$  is set up at the time of a blurring prevention second (S83). It blurs with the optimal storage time  $t_a$ , and the size comparison with  $t_p$  is performed at the time of a prevention second (S84). In  $t_a < t_p$ , the actual storage time  $t_g$  is set as  $t_a$ , and the count ic of photography by continuous shooting is set up 1 (S88).

[0051] On the other hand, when it is not  $t_a < t_p$ , operation  $t_a/t_p$  is performed and the value which below decimal point omitted is set as Variable b (S(however, let Variable b be integer) 85).  $\{t_a/(b+1)\} + \alpha$  is set as the actual storage time  $t_g$  (S(however, predetermined time amount [ short ] or 0 is sufficient as constant  $\alpha$ ) 86).

[0052]  $b+1$  is set as the count ic of continuous shooting (S(however, it means in  $ic=1$  that continuous shooting is not performed) 87). And a series of above processings are ended and a return is carried out to a main routine (S89).

[0053] Moreover, the processing sequence of "blurring from f value and setting up at the time of a prevention second" concerning a setup is shown in the flow chart of drawing 9 at the time of a second without the above-mentioned subroutine, i.e., blurring. It is called, and if the sequence of a setup is started at the time of a second without this blurring (S83), as follows, it will blur according to the value of a focal distance f, and  $t_p$  will be set up at the time of a prevention second. In detail, first, the size comparison with  $f_w$  and f is performed (S831), in  $f_w > f$ , operation  $t_p = 1/f_w$  is performed (S834), and it progresses and carries out a return to step S836. On the other hand, when it is not  $f_w > f$ , the size comparison with  $f_t$  and f is performed (S832), and in  $f > f_t$ , it is operation  $t_p = 1/(two\ f)$ . It carries out (S835).

[0054] On the other hand, in not being  $f > f_t$ , it performs operation  $t_p = 1/f$  (S833). And a return is carried out to the main routine which ended and called a series of processing steps (S836).

[0055] In addition, the value of each above-mentioned variable may be set up as follows.  
 $f_w$  : The predetermined value by the side of a short focus, for example, actual measurement  $f=60\text{mm}$ ,  
 $f_t$  : the predetermined value of  $f=150\text{mm}$  by the side of a long focus, for example,

an actual measurement, -- again -- a long focus side -- predetermined time -- you may shift to the shorter one. For example, in  $f > f_t$ , it is  $t_p = 1/(f+d)$ . You may calculate. However,  $d$  is taken as a predetermined value.

[0056] Here, the graph shows the relation of the focal distances  $1/[f \text{ and } ]$   $t_p$  of a setup to drawing 10 at the time of the second not blurring. Even if the place of  $f_w$  to a focal distance becomes short, by the short focus side, time amount  $t_p$  becomes fixed, so that the inclination which this graph shows may also show.

[0057] Moreover, when it becomes longer than the long focus side  $f_t$  conversely, it turns out that time amount  $t_p$  becomes still shorter. The above-mentioned subroutine "image pick-up processing" is illustrated by the flow chart shown in drawing 11. If this routine is called, image pick-up processing will be started (S114), and signal reset of a sensor will be performed first (S402).

[0058] It accumulates (S403). (image pick-up namely, between the storage times  $t_g$ ) Read-out (AGC [ as opposed to / Namely, / the are recording signal predicted ] (Auto Gain Control) processing A/D conversion) of a signal is performed (S404).

[0059] Record maintenance of the digital signal is carried out at RAM (S405). The size judging with the count  $i$  of continuous shooting and the count  $i_c$  of photography is performed (S406). When it is not  $i=i_c$ ,  $i+1$  is set as  $i$  (namely,  $i$  one increment), and it returns to the above-mentioned step S402 (S407).

[0060] On the other hand, in  $i=i_c$ , magnitude of the value of  $i_c$  is judged continuously (S411). In the case of  $i_c=1$ , it progresses to step S415. On the other hand, in not being  $i_c=1$ , it performs the following processing step (S412-S414). That is, it asks for blurring between images from correlation between images (S412). (in addition, since this detail is indicated by JP, 1-109970, A, explanation is omitted)

[0061] Only the specified quantity shifts the gap for every image, for example on the basis of the image (namely, the first image A which carried out continuous shooting) of the 1st sheet (S413). Addition composition of the shifted image is carried out (S414).

[0062] It records on external memory (S415). Only predetermined time performs a display output for the photoed image (S416). As a substitute of a finder, it returns to the LCD display of an animation (S417).

[0063] And it ends and the return of a series of above processings is carried out to the called main routine (S418). As <BR> (operation effectiveness 2') book operation gestalt explained, even when blurring, such as the time of a long focus or a long second, occurs according to above-mentioned technique, there is no blurring substantially, it is stabilized and two or more images with S/N good as much as possible can be obtained. Moreover, S/N of image quality improves further by amending blurring for every photography and carrying out superposition processing, and a display output can also do the image of correct exposure without this blurring on that spot.

[0064] (Modification 2) Even if an image sensor does not perform the still more nearly above-mentioned blurring detection, the photometry sensor and AF sensor which were divided into plurality may be used, and BURESENSA, such as angular velocity, angular

acceleration, a rate, and an acceleration sensor, may be used.

[0065] A photometry means may use the signal of an image pick-up means. AF may prepare the configuration of dedication. Moreover, saving of memory will be attained, if composition amends blurring at the time of read-out and addition processing is performed.

[0066] In addition, it is an operation gestalt with more suitable forming both the mode which amends blurring, and the mode which does not amend blurring in a camera.

Because, since there is little blurring, a user good at photography is a reason which seldom carries out continuous shooting or does not have the need for continuous shooting.

[0067] Moreover, when blurring is measured by the measurable sensor on real time and blurring more than predetermined generates the actual storage time, photography is stopped and you may make it move to the next photography.

[0068] (Other modifications) Each means described in the specification may specifically have the following correspondence relation. For example, the photography optical means 1 corresponds to the zoom optical system 15, the AF optical system 16, or the ranging means 30. The image pick-up means 2 corresponds to CCD12. The photometry means 3 corresponds to AE device which is not illustrated. The are recording control means 4 corresponds to the control circuit 11 containing CPU. The memory means 5 corresponds to external memory 20 or RAM14. The blurring detection means 6 corresponds to an image sensor, a photometry sensor, AF sensor, or various kinds of rate sensors. The blurring amendment means 7 corresponds to programs, such as "blurring processing." The display means 8 corresponds to LCD19. In addition, deformation implementation various in the range which does not deviate from the summary of this invention is possible.

[0069] As mentioned above, although explained based on two or more operation gestalten, the following invention is included in this specification.

[1] The storage time of said are recording mold image sensor which blurring can disregard based on the photography optical system which leads a photographic subject image on an are recording mold image sensor, and photographic subject brightness information and the focal distance information on photography optical system at the time of photography, The control means which sets up the count of the seriography for obtaining proper light exposure by photography of this storage time, Image pick-up equipment characterized by providing a storage means to memorize said two or more obtained image data, and an image composition means to compound in the image of proper exposure of one sheet about the image data memorized by said storage means after amending a mutual gap.

[0070] [2] The storage time of said are recording mold image sensor which blurring can disregard based on the photography optical system which leads a photographic subject image on an are recording mold image sensor, and photographic subject brightness information and the focal distance information on photography optical system at the time of photography, The control means which sets up the count of the seriography for obtaining proper light exposure by photography of this storage time, The blurring sensor which detects the blurring information about blurring produced in the midst of said seriography, Image pick-up equipment characterized by providing an image composition means to



compound in the image of proper exposure of one sheet after amending a mutual image gap, based on a storage means to memorize said two or more obtained image data, and the image data memorized by said storage means and said blurring information.

[0071] [3] The storage time of said are recording mold image sensor which blurring can disregard based on the photography optical system which leads a photographic subject image on an are recording mold image sensor, and photographic subject brightness information and the focal distance information on photography optical system at the time of photography, The control means which sets up the count of the seriography for obtaining proper light exposure by photography of this storage time, Image pick-up equipment characterized by providing a storage means to memorize said two or more obtained image data, an image composition means to compound in the image of proper exposure of one sheet based on the image data memorized by said storage means after amending a mutual image gap, and a display means to display said synthetic image.

[0072] (1) Image pick-up equipment characterized by providing the are recording control circuit which sets up the count of photography in which blurring of an image pick-up means to change an image into an electrical signal, and an image pick-up means carries out a seriography to little storage time, a detection means to detect blurring between the images by which the seriography was carried out, and an amendment means to amend and pile up blurring between the images by which the seriography was carried out.

[0073] Operation 1: An image pick-up means changes an image into an electrical signal, an are recording control means takes a photograph by setting up the storage time whose blurring of an image pick-up means decreases, and the count of photography photoed continuously, and a blurring detection means detects blurring between the images photoed continuously. A blurring amendment means amends blurring between the images photoed continuously, performs superposition processing, and obtains the target image.

[0074] Effectiveness 1: It is possible to obtain two or more images which do not have blurring substantially by carrying out two or more continuous shooting until it becomes correct exposure in the storage time not blurring, and S/N of image quality can offer the image of the correct exposure which improves by amending blurring for every photography and carrying out superposition processing, consequently does not have blurring.

[0075] (2) The photography optical system which carries out image formation of the photographic subject to an image pick-up means, and an image pick-up means to change an image into an electrical signal, A photometry means to compute the image storage time amount of the suitable image pick-up means for photography, and the focal distance information on photography optical system, It is based on the suitable storage time determined by said photometry means. The storage time of said image pick-up means at the time of photography, Image pick-up equipment characterized by providing the are recording control circuit which sets up the count which carries out a seriography, a detection means to detect blurring between the images by which the seriography was carried out, and an amendment means to amend and pile up blurring between the images by which the seriography was carried out.

[0076] Operation 2: A photography optical means carries out image formation of the photographic subject to an image pick-up means, and an image pick-up means changes an image into an electrical signal. A photometry means computes the image storage time amount of the suitable image pick-up means for photography, and an are recording control means sets up the image storage time amount of the image pick-up means of photography more nearly actual than the suitable are recording imaging time determined with the photography focal distance information and the photometry means of a photography optical means, and the count of photography photoed continuously, and carries out photography control. A blurring detection means detects blurring between the images photoed continuously, and a blurring amendment means amends blurring between the images photoed continuously, performs superposition processing, and obtains the target image.

[0077] Effectiveness 2: The image of the correct exposure which there is no blurring substantially, can obtain two or more images with S/N good as much as possible, and whose S/N of image quality improves by amending blurring for every photography and carrying out superposition processing further, consequently does not have blurring can be offered by carrying out two or more continuous shooting until it sets up the storage time not blurring from the time amount and the photography focal distance of correct exposure and becomes correct exposure.

[0078] (3) The photography optical system which carries out image formation of the photographic subject to an image pick-up means, and an image pick-up means to change an image into an electrical signal, A memory means to memorize the photoed image data, and a photometry means to compute the image storage time amount of the suitable image pick-up means for photography, It is based on the focal distance information on photography optical system, and the suitable storage time determined by said photometry means. The storage time of said image pick-up means at the time of photography, Image pick-up equipment characterized by providing the are recording control circuit which sets up the count which carries out a seriography, a detection means to detect blurring between the images by which the seriography was carried out, an amendment means to amend and pile up blurring between the images by which the seriography was carried out, and an image display means to display the piled-up image.

[0079] Operation 3: A photography optical means carries out image formation of the photographic subject to an image pick-up means, an image pick-up means changes an image into an electrical signal, and a memory means records the photoed image temporarily. A photometry means computes the image storage time amount of the suitable image pick-up means for photography, and an are recording control means sets up the image storage time amount of the image pick-up means of photography more nearly actual than the suitable are recording imaging time determined with the photography focal distance information and the photometry means of a photography optical means, and the count of photography photoed continuously, and carries out photography control. A blurring detection means detects blurring between the images photoed continuously, a

blurring amendment means amends blurring between the images photoed continuously, superposition processing is performed, and an image display means carries out the display output of the image to have piled up according to the amount of amendments.

[0080] Effectiveness 3: By setting up the storage time not blurring from the time amount and the photography focal distance of correct exposure, carrying out two or more continuous shooting until it becomes correct exposure, and accumulating in a memory means There is no blurring substantially, it is stabilized and two or more images with S/N good as much as possible can be obtained. Furthermore, display offer of the image of the correct exposure which takes out S/N of image quality from the image recorded on the memory means, and improves by amending blurring for every photography and carrying out superposition processing, consequently does not have blurring is made on that spot.

[0081] (4) Said photometry means is image pick-up equipment given in (2) characterized by generating an output signal based on the output signal of said image pick-up means, or (3). (5) Said blurring detection means is image pick-up equipment given in (1) characterized by detecting blurring based on correlation between the images which carried out the seriography, (2), (3), or (4).

[0082] (6) Said blurring detection means is image pick-up equipment given in (1) characterized by detecting blurring between images by the piezo-electric mold sensor, (2), (3), or (4).

(7) The image pick-up equipment which carries out [ providing the exposure control means which sets up the count of a seriography determined according to the relation between photography optical system, an image pick-up means adjustable in the storage time, an operation means set up the proper storage time which gives proper exposure, the storage time that blurring at the time of photography can disregard, and its storage time and proper storage time, and an image composition means add after amending the gap between images by which the seriography was carried out, and ] as the description.

[0083] (8) The photography optical means to which image formation of the photographic subject is carried out, and an image pick-up means to change the image formation of the photographic subject concerned into an electrical signal, The are recording control means which sets up the signal storage time of said image pick-up means from the "brightness information" on a photometry means to measure the brightness of the photographic subject concerned, and said photometry means, the "focal distance information" on said photography optical means, and "diaphragm information", A memory means to record the electric image of said image pick-up means, and a blurring detection means to detect blurring from two or more images with which continuous shooting of said memory means was carried out, Image pick-up equipment characterized by providing a blurring amendment means to amend blurring based on the "blurring information" detected with said blurring detection means, and the display means which carries out the display output of the amended image.

[0084]

[Effect of the Invention] Thus, even if it does not add especially a new sensor according to

this invention By performing a seriography by the storage time which does not have blurring substantially, amending blurring for every photography image, and carrying out synthetic processing by superposition further, even when it originates with an easy configuration at the time of a long focus or a long second etc. and blurring occurs Image pick-up equipments, such as an electronic camera with which the image which does not have blurring simply, without reducing the image quality of a still picture is obtained, can be offered.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the block diagram showing roughly the configuration about the image pick-up equipment of the 1st operation gestalt concerning this invention.

[Drawing 2] the flow chart which shows the main routine concerning "blurring processing" in drawing 2 .

[Drawing 3] the flow chart which shows the subroutine concerning "the storage time and a count setup of continuous shooting" in drawing 3 .

[Drawing 4] It is the conceptual diagram showing signs that the conceptual diagram showing signs that (a) judges the consistency for between [ every ] images at two or more blocking points of a screen, shift in the biaxial direction, and an amount is detected, and (b) shift the amount of gaps, and addition processing is carried out, by showing the situation of blurring detection typically.

[Drawing 5] Drawing 5 is a \*\*\*\*\* configuration block Fig. about the configuration at the time of using the angular acceleration sensor of a piezo-electric form for the image pick-up equipment of this invention.

[Drawing 6] Drawing 6 is the block diagram showing the configuration about the image pick-up equipment of the 2nd operation gestalt concerning this invention.

[Drawing 7] the flow chart which shows the processing sequence concerning "photography" in drawing 7 .

[Drawing 8] the flow chart which shows the processing sequence concerning "an exposure setup" in drawing 8 .

[Drawing 9] Drawing 9 is a flow chart which shows the processing sequence of "blurring from f value and setting up at the time of a prevention second" concerning a setup at the time of a second without blurring.

[Drawing 10] Drawing 10 is a graph which shows the relation of the focal distances  $1/f$  and  $t_p$  of a setup at the time of the second not blurring.

[Drawing 11] the flow chart of the processing sequence concerning "image pick-up processing" in drawing 11 .

### [Description of Notations]

1 .. Photography optical means,

- 2 -- Image pick-up means,
- 3 -- Photometry means,
- 4 -- Are recording control means,
- 5 -- Memory means,
- 6 -- Blurring detection means,
- 7 -- Blurring amendment means,
- 8 -- Display means,
- 9 -- Piezo-electric sensor,
- 10 -- Image pick-up equipment (principal part),
- 11 -- Control circuit (CPU),
- 12 -- CCD,
- 13 -- Processing circuit (AMP, A/D),
- 14 -- RAM,
- 15 -- Zoom optical system,
- 16 -- AF optical system,
- 17 -- Zoom motor,
- 18 -- AF motor,
- 19 -- LCD,
- 20 -- External memory
- 21 22 -- Release SW,
- 23 24 -- Zoom SW,
- 25 -- Maine SW,
- 30 -- Ranging means.
- S10 -- Blurring processing (main routine),
- S14 -- The storage time and count setup of continuous shooting (subroutine),
- S101 -- Photography processing (main routine),
- S108 -- Exposure setup (subroutine),
- S83 -- It blurs from f value and sets up at the time of a prevention second (subroutine),
- S114 -- Image pick-up processing (subroutine).